

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1162554	Современные методы прикладного анализа

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Прикладная и международная экономика	Код ОП 1. 38.04.01/33.02
Направление подготовки 1. Экономика	Код направления и уровня подготовки 1. 38.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кисляк Надежда Валерьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	экономики
2	Кобылкин Константин Сергеевич	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	экономики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Современные методы прикладного анализа**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль содержит ключевые методы статистического анализа и многомерного статистического анализа данных, а также экономических моделей для решения экономических проблем в условиях несовершенной информации, посредством чего решаются задачи моделирования экономических процессов и оценки связанных с подготовкой заданий и разработкой результатов экономической деятельности, необходимых для разработки методических и нормативных документов, а также рекомендаций по проектам экономического развития. Главный элемент методологической новизны представленных в модуле курсов состоит в применении современных технологий, программных пакетов и интерактивного подхода, использовании компьютерной симуляции или эксперимента для использования разработанных теоретических моделей. В рамках дисциплины «Статистические методы анализа в экономике» студенты знакомятся с методами многомерного статистического анализа, современными программными пакетами, разработанными для статистического анализа экономической информации, представления экономической информации и оформления результатов экономических исследований для публикаций в сборниках трудов и презентаций на научно-практических конференциях. Дисциплина «Теория контрактов и экономика информации» охватывает разделы микроэкономики, в которых ключевую роль играет степень информированности экономических агентов и различия в ней – асимметричная информация. В рамках курса студенты познакомятся с механизмами разработки эффективных контрактов в условиях неполной и асимметричной информации, а также с широким спектром приложений, демонстрирующих влияние информации и ее отдельных свойств на поведение агентов на различных рынках, включая стандартные товарные рынки, рынок труда, рынок страхования и др.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Статистические методы анализа в экономике	4
2	Теория контрактов и экономика информации	5
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Методологические основы экономики

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Статистические методы анализа в экономике	ПК-6 - Способен работать с различными информационными системами и базами данных о социально-экономических системах, в том числе на иностранном языке	<p>З-2 - Знать различия основных методов анализа статистических данных, контрфактуального анализа и визуализации данных, а также классификации деревьев решений экономико-статистических проблем, связанных с анализом данных</p> <p>У-1 - Уметь находить решения с помощью методов контрфактуального анализа и визуализации данных для решения исследовательских задач</p> <p>П-1 - Владеть инструментарием анализа и визуализации данных</p> <p>П-2 - Владеть навыками работы в пакетах прикладных программ для анализа данных</p>
	ПК-7 - Способен производить статистические расчеты с применением методов математической статистики и современных технологий для анализа данных, анализировать полученные данные и представлять результаты в виде доклада	<p>З-1 - Знать методы статистической обработки данных при решении задач эмпирического характера</p> <p>П-1 - Владеть методами многомерного статистического анализа с применением современных технологий</p>
Теория контрактов и экономика информации	ПК-8 - Способен разрабатывать и совершенствовать теоретические подходы, прикладные статистические методы анализа числовой и нечисловой информации, производить экспериментальные статистические расчеты, строить модели поведения рыночных агентов, разрабатывать рекомендации по решению социально-	<p>З-2 - Знать основы и принципы стратегического поведения участников рынков</p> <p>У-2 - Уметь разрабатывать стратегии поведения экономических агентов на различных рынках</p> <p>П-2 - Владеть навыками микроэкономического и макроэкономического моделирования с применением современных инструментов</p>

	экономических проблем, в том числе в условиях неполной информации	
--	---	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Статистические методы анализа в
экономике

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кобылкин Константин Сергеевич	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	экономики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Институт экономики и управления

Протокол № 26 от 22.12.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Кобылкин Константин Сергеевич, Доцент, экономики**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные задачи, термины и методы статистического анализа данных. Основные типы и виды данных, а также соответствующие им допустимые характеристики распределения данных (среднее, медиана, мода)	Рассматриваются основные задачи статистического анализа: 1) первичный анализ данных; 1) построение прогнозов (задачи регрессии и классификации); 2) интерпретация результатов построенных статистических моделей. Изучаются базовые термины, такие как выборка и генеральная совокупность, закон распределения. Рассматриваются основные виды данных (сырые и табличные данные), типы табличных данных (числовые, порядковые и категориальные), а также отвечающие им характеристики выборок.
2	Вероятностные законы распределения данных. Типовые распределения (биномиальный, нормальный, логнормальный и степенной законы). Способы проверки типа распределения (графический и статистический)	Согласно типам данных изучаются их различные законы распределения. Дается характеристика каждого закона. Рассматриваются виды графической визуализации закона распределения данных согласно их типу (гистограммы для числовых и диаграммы частот для порядковых и категориальных). Изучаются способы проверки соответствия закона распределения данных заданному закону.
3	Анализ взаимосвязей между данными на основе	Рассматриваются способы оценки тесноты взаимосвязи между данными (корреляции Пирсона, Спирмена, Кендалла). Изучаются способы оценки коррелированности между

	корреляций с учетом типов данных	числовыми, порядковыми и категориальными данными с применением различных статистических критериев. Понятие о множественном тестировании гипотез.
4	Методы для задач классификации на основе нормального дискриминантного анализа. Квадратичный, линейный и наивный дискриминантный анализ	Дается понятие о многомерном нормальном распределении и способах проверки многомерной нормальности. Изучаются методы оценки прогнозных функций для решения задачи многоклассовой классификации в нормально распределенных классах. Рассматриваются различные виды дискриминантного анализа, основанные на допущениях (равенство ковариационных матриц классов, внутриклассовая независимость отдельных предикторов). Дается понятие о статистических критериях проверки равенства ковариаций.
5	Способы оценки качества прогноза в задачах классификации. Понятие о скользящем контроле (или кросс-валидации) как о несмещенной оценке качества прогноза	Рассматриваются различные способы оценки качества прогноза в задачах классификации (процент правильных классификаций и площадь под ROC-кривой). Рассматриваются проблемы несмещенной оценки качества прогноза в задачах классификации. Дается понятие о скользящем контроле и целях его применения: 1) несмещенная оценка качества прогноза 2) выбор оптимальных значений гиперпараметров для построения наилучшей с точки зрения прогнозного качества модели классификации
6	Статистический анализ многомерных данных. Сокращение размерности признакового пространства и его цели.	Рассматривается задача анализа многомерных данных сразу по совокупности из серии из большого числа признаков. В качестве ее решения предлагается два подхода к сокращению размерности признакового пространства с целью упрощения дальнейшей визуализации и улучшения прогнозных характеристик прогнозных моделей: 1) метод главных компонент как метод удаления шума из данных; 2) метод факторного анализа как способ интерпретации данных. Изучаются статистические критерии подбора числа компонент в методе главных компонент, а также числа факторов в факторном анализе.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Статистические методы анализа в экономике

Электронные ресурсы (издания)

1. Северенс, Ч., Ч.; Введение в программирование на Python; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429184> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Орлов, А. И.; Прикладная статистика : учебник.; Экзамен, Москва; 2006 (1 экз.)
2. Айвазян, С. А.; Прикладная статистика. Основы эконометрики : учебник для вузов : в 2 т. Т. 1. Теория вероятностей и прикладная статистика; Юнити-Дана, Москва; 2001 (3 экз.)
3. , Айвазян, С. А.; Прикладная статистика. Классификация и снижение размерности : справочное издание.; Финансы и статистика, Москва; 1989 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

kaggle.com

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Статистические методы анализа в экономике

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория контрактов и экономика
информации

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Валей Азамат Маратович	кандидат наук, без ученого звания	Доцент	экономики
2	Воробьев Дмитрий Александрович	кандидат наук, без ученого звания	Доцент	экономики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Институт экономики и управления

Протокол № 26 от 22.12.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Валей Азамат Маратович, Доцент, экономики
- Воробьев Дмитрий Александрович, Доцент, экономики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение в экономику информации	Неопределенность. Лотереи. Отношение к риску. Выбор в условиях неопределенности. Сигналы. Правило Байеса. Обновление информации по Байесу. Ценность информации.
2	Игры с неполной информацией	Секвенциальное равновесие по Байесу. Рафинирование равновесий. Сигналы.
3	Негативный отбор.	Модель рынка лимонов.
4	Скрининг и нелинейное ценообразование	Модель нелинейного ценообразования. Ограничение по стимулам. Ограничение на участие. Эффективные контракты.
5	Сигнальные игры	Сигналы. Модель образования. Разделяющее и объединяющее равновесия.
6	Риск недобросовестного поведения	Риск недобросовестного поведения. Модель принципал-агент.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется полностью на иностранном языке.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория контрактов и экономика информации

Электронные ресурсы (издания)

1. Салмина, Н. Ю.; Теория игр : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208670> (Электронное издание)
2. Алёхин, В. В.; Эконометрика: теория игр в экономике : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240954> (Электронное издание)
3. Шелехова, Л. В.; Теория игр в экономике : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274522> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Mas-Colell, A.; Microeconomic Theory; Oxford University Press, Oxford; 1995 (15 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория контрактов и экономика информации

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Консультации	Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM